

Dynamic gamma value regulating method and circuit for LCD and display drive circuit thereof**Publication number:** CN1523564**Publication date:** 2004-08-25**Inventor:** ZHANG JIANREN (CN)**Applicant:** AU Optronics Corp (CN)**Classification:****- international:** G09G3/36; G09G5/10; G09G3/36; G09G5/10; (IPC1-7):
G09G3/36; G09G5/10**- European:****Application number:** CN20031004494 20030218**Priority number(s):** CN20031004494 20030218**Also published as:** CN1306466C (C)[Report a data error here](#)**Abstract of CN1523564**

The invention is a kind of liquid crystal monitor panel driving circuit. The data pole driving circuit is used to drive data pole according to data signal from host computer and special gamma value signal. The grid electrode driving circuit is used to drive correspondent grid electrode when data electrode is driven. The brightness sampling circuit is used to detect the brightness data correspondent to data signal. The brightness classification circuit is used to classify the brightness data to special brightness range. The gamma voltage selecting circuit is used to output special gamma value to data electrode driving circuit according to the special brightness range.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/36

G09G 5/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03104494.8

[43] 公开日 2004 年 8 月 25 日

[11] 公开号 CN 1523564A

[22] 申请日 2003.2.18 [21] 申请号 03104494.8

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

代理人 王志森 黄小临

地址 台湾省新竹市

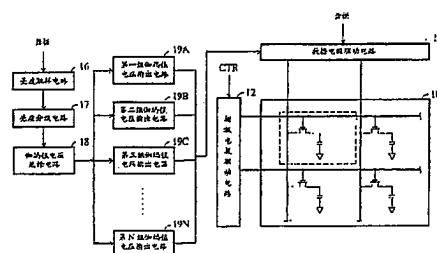
[72] 发明人 张健仁

权利要求书 4 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称 液晶显示器动态伽玛值调整方法与
电路及显示器驱动电路

[57] 摘要

一种液晶显示器面板驱动电路。数据电极驱动电路用以根据接收自主机的数据信号以及特定伽玛值信号来依序驱动数据电极。栅极电极驱动电路用以于数据电极被驱动时驱动对应的栅极电极。亮度取样电路用以检测数据信号所对应亮度数据。亮度分级电路用以将亮度数据归类为特定亮度范围。伽玛值电压选择电路用以根据特定亮度范围而输出特定伽玛值信号至数据电极驱动电路。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种液晶显示器动态伽玛值调整方法，适用于一液晶显示面板，所述液晶显示面板包含数据电极驱动电路以与门极电极驱动电路，包括下列步骤：
- 5 检测用以显示画面的数据信号所对应亮度数据；以及
根据所述亮度数据而输出特定伽玛值信号至所述数据电极驱动电路。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器动态伽玛值调整方法，其中所述亮度数据代表显示单一画面的灰度分布。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器动态伽玛值调整方法，其中所述亮度数据代表显示多画面的平均灰度分布。
- 10 4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器动态伽玛值调整方法，其中所述伽玛值信号于所述亮度数据属于低亮度灰度范围时，加强低亮度灰度范围的伽玛值分辨能力。
- 15 5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器动态伽玛值调整方法，其中所述伽玛值信号于所述亮度数据属于高亮度灰度范围时，加强高亮度灰度范围的伽玛值分辨能力。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器动态伽玛值调整方法，其中所述伽玛值信号调整显示特定灰度范围的数据信号的输出电压电平。
- 20 7. 如权利要求 1 所述的液晶显示器动态伽玛值调整方法，其中所述数据信号为数字信号。
8. 一种液晶显示器动态伽玛值调整电路，适用于一液晶显示面板，所述液晶显示面板包含数据电极驱动电路以与门极电极驱动电路，包括：
- 25 一亮度取样电路，用以检测用以显示画面的数据信号所对应亮度数据；
一亮度分级电路，用以将所述亮度数据归类为特定亮度范围；以及
一伽玛值电压选择电路，用以根据所述特定亮度范围而输出特定伽玛值信号至所述数据电极驱动电路。
9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器动态伽玛值调整电路，其中所述数据信号为数字信号。
- 30 10. 如权利要求 9 所述的液晶显示器动态伽玛值调整电路，其中所述亮度取样电路根据分析所述数字信号而取得所述对应亮度数据。
11. 如权利要求 8 所述的液晶显示器动态伽玛值调整电路，其中所述亮

度数据代表显示单一画面的灰度分布。

12. 如权利要求 8 所述的液晶显示器动态伽玛值调整电路，其中所述亮度数据代表显示多画面的平均灰度分布。

13. 如权利要求 8 所述的液晶显示器动态伽玛值调整电路，其中所述伽玛值电压选择电路所输出的伽玛值信号于所述亮度数据属于低亮度灰度范围时，加强低亮度灰度范围的伽玛值分辨能力。

14. 如权利要求 8 所述的液晶显示器动态伽玛值调整电路，其中所述伽玛值电压选择电路所输出的伽玛值信号于所述亮度数据属于高亮度灰度范围时，加强高亮度灰度范围的伽玛值分辨能力。

10 15. 如权利要求 8 所述的液晶显示器动态伽玛值调整电路，其中所述伽玛值电压选择电路所输出的伽玛值信号调整显示特定灰度范围的数据信号的输出电压电平。

16. 一种液晶显示器面板驱动电路，包括：

15 一数据电极驱动电路，用以根据接收自一主机的数据信号以及一特定伽玛值信号来依序驱动数据电极；
一栅极电极驱动电路，用以于数据电极被驱动时，驱动对应的栅极电极；
一亮度取样电路，用以检测所述数据信号所对应亮度数据；
一亮度分级电路，用以将所述亮度数据归类为特定亮度范围；以及
一伽玛值电压选择电路，用以根据所述特定亮度范围而输出所述特定伽
20 玛值信号至所述数据电极驱动电路。

17. 如权利要求 16 所述的液晶显示器面板驱动电路，其中所述数据信号为数字信号。

18. 如权利要求 17 所述的液晶显示器面板驱动电路，其中所述亮度取样电路根据分析所述数字信号而取得所述对应亮度数据。

25 19. 如权利要求 16 所述的液晶显示器面板驱动电路，其中所述亮度数据代表显示单一画面的灰度分布。

20. 如权利要求 16 所述的液晶显示器面板驱动电路，其中所述亮度数据代表显示多画面的平均灰度分布。

21. 如权利要求 16 所述的液晶显示器面板驱动电路，其中所述伽玛值电压选择电路所输出的伽玛值信号于所述亮度数据属于低亮度灰度范围时，加强低亮度灰度范围的伽玛值分辨能力。

22. 如权利要求 16 所述的液晶显示器面板驱动电路，其中所述伽玛值电压选择电路所输出的伽玛值信号于所述亮度数据属于高亮度灰度范围时，加强高亮度灰度范围的伽玛值分辨能力。

23. 如权利要求 16 所述的液晶显示器面板驱动电路，其中所述伽玛值电压选择电路所输出的伽玛值信号调整显示特定灰度范围的数据信号的输出电压电平。
5

24. 一种显示器动态伽玛值调整方法，其包含数据电极驱动电路，包括下列步骤：

10 检测用以显示画面的数据信号所对应亮度数据；以及
根据所述亮度数据而输出特定伽玛值信号至所述数据电极驱动电路。

25. 如权利要求 24 所述的显示器动态伽玛值调整方法，其中所述亮度数据代表显示单一画面的灰度分布。

26. 如权利要求 24 所述的显示器动态伽玛值调整方法，其中所述亮度数据代表显示多画面的平均灰度分布。

15 27. 如权利要求 24 所述的显示器动态伽玛值调整方法，其中所述伽玛值信号于所述亮度数据属于低亮度灰度范围时，加强低亮度灰度范围的伽玛值分辨能力。

28. 如权利要求 24 所述的显示器动态伽玛值调整方法，其中所述伽玛值信号于所述亮度数据属于高亮度灰度范围时，加强高亮度灰度范围的伽玛值分辨能力。
20

29. 如权利要求 24 所述的显示器动态伽玛值调整方法，其中所述伽玛值信号调整显示特定灰度范围的数据信号的输出电压电平。

30. 如权利要求 24 所述的显示器动态伽玛值调整方法，其中所述数据信号为数字信号。

25 31. 如权利要求 24 所述的显示器动态伽玛值调整方法，其适用于一包含数据电极驱动电路以与门极电极驱动电路的液晶显示面板。

32. 一种显示器动态伽玛值调整电路，其包含数据电极驱动电路，包括：
一亮度取样电路，用以检测用以显示画面的数据信号所对应亮度数据；
一亮度分级电路，用以将所述亮度数据归类为特定亮度范围；以及
30 一伽玛值电压选择电路，用以根据所述特定亮度范围而输出特定伽玛值信号至所述数据电极驱动电路。

33. 如权利要求 32 所述的显示器动态伽玛值调整电路，其中所述数据信号为数字信号。

34. 如权利要求 33 所述的显示器动态伽玛值调整电路，其中所述亮度取样电路根据分析所述数字信号而取得所述对应亮度数据。

5 35. 如权利要求 32 所述的显示器动态伽玛值调整电路，其中所述亮度数据代表显示单一画面的灰度分布。

36. 如权利要求 32 所述的显示器动态伽玛值调整电路，其中所述亮度数据代表显示多画面的平均灰度分布。

37. 如权利要求 32 所述的显示器动态伽玛值调整电路，其中所述伽玛值
10 电压选择电路所输出的伽玛值信号于所述亮度数据属于低亮度灰度范围时，
加强低亮度灰度范围的伽玛值分辨能力。

38. 如权利要求 32 所述的显示器动态伽玛值调整电路，其中所述伽玛值
电压选择电路所输出的伽玛值信号于所述亮度数据属于高亮度灰度范围时，
加强高亮度灰度范围的伽玛值分辨能力。

15 39. 如权利要求 32 所述的显示器动态伽玛值调整电路，其中所述伽玛值
电压选择电路所输出的伽玛值信号调整显示特定灰度范围的数据信号的输出
电压电平。

40. 如权利要求 32 所述的显示器动态伽玛值调整电路，其适用于一包含
数据电极驱动电路以与门极电极驱动电路的液晶显示面板。

液晶显示器动态伽玛值调整方法与电路及显示器驱动电路

5 技术领域

本发明有关于一种液晶显示器动态伽玛值调整方法与电路，特别是有关于一种在液晶显示器显示图像的过程中，根据显示图像而动态实时调整伽玛值的液晶显示器动态伽玛值调整方法与电路。

10 背景技术

液晶显示器(LCD)在显示图像时，通过调整伽玛值(Gamma)来改善图像的显示效果。伽玛值影响图像中间值的色调或中间层次的灰度。通过调整显示器的伽玛值可以改变图像特定灰度的亮度值，以改善显示效果。当在调整显示器的伽玛值，若调高伽玛值，则显示对应灰度的图像将会变亮，反之，
15 则显示对应灰度的图像将会变暗，如此一来，即可使显示器的输出图像具有逼真的显示效果。

在传统液晶显示器的伽玛值设定中，制造商在使用的液晶特性下建立一组最佳化的伽玛值，其设计为固定式，故而一般仅在显示器的启始设定时调整伽玛值，或在使用过程中由使用者自行手动设定。因此，当显示器在显示
20 特定图像时，若此图像不符合目前的伽玛值设定，将会导致所显示的画面部分灰度的画面不明显，因而影响了传统液晶显示器的显示效果。特别是应用于例如动画较多的电视(TV)或于其它显示器放映动画时，因其信号较为多样化，在不同的亮度下，需要不同的伽玛值来表现更为细致或更明显的灰度分布。然而传统的伽玛值设定法并无法兼顾较暗以及较亮的画面，以致造成灰
25 度不明显，无法清楚分辨相邻亮度间的差异。

发明内容

有鉴于此，为了解决所述问题，本发明主要目的在于提供一种在液晶显示器显示图像的过程中，根据显示图像而动态实时调整伽玛值的液晶显示器
30 动态伽玛值调整方法与电路，因此，液晶显示器的伽玛值设定能够实时根据不同画面的显示参数而有对应的调整，能够避免传统液晶显示器的原始伽玛

值设定不适合所显示的画面而导致图像不清楚的情形。本发明将输入的信号进行分类，并依据所有可能的亮度区分为数个等级以作为亮画面或暗画面的依据，并依此不同的等级各给予不同的最佳化伽玛电压设定值。在分辨输入信号属于何种亮度等级后，经由选择回路选出一组最适合的伽玛电压设定值，
5 并输出给驱动电路，以达到最佳的视觉效果。于暗画面时，加强暗带的伽玛分辨能力；反之，在亮画面时，加强亮带的分辨能力。其中，亮度分级与伽玛电压设定值的组数可依实际需求而为任意设定。平均亮度的取样方式，可以采用整个画面、数个画面，或是将一个画面分割成数个区块而分别处理取样也可以，其中伽玛回路则配合区块作分别控制。

10 为实现所述的目的，本发明提出一种液晶显示器动态伽玛值调整方法，适用于包含数据电极驱动电路以与门极电极驱动电路的液晶显示面板。首先，检测用以显示画面的数据信号所对应亮度数据，最后根据亮度数据而输出特定伽玛值信号至数据电极驱动电路。

另外，本发明提出一种液晶显示器动态伽玛值调整电路，适用于包含数据电极驱动电路以与门极电极驱动电路的液晶显示面板。亮度取样电路用以检测用以显示画面的数据信号所对应亮度数据。亮度分级电路用以将亮度数据归类为特定亮度范围。伽玛值电压选择电路用以根据特定亮度范围而输出特定伽玛值信号至数据电极驱动电路。
15

另外，本发明提出一种液晶显示器面板驱动电路。数据电极驱动电路用以根据接收自主机的数据信号以及特定伽玛值信号来依序驱动数据电极。栅极电极驱动电路用以于数据电极被驱动时驱动对应的栅极电极。亮度取样电路用以检测数据信号所对应亮度数据。亮度分级电路用以将亮度数据归类为特定亮度范围。伽玛值电压选择电路用以根据特定亮度范围而输出特定伽玛值信号至数据电极驱动电路。
20

25

附图说明

为使本发明的所述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举一较佳实施例，并配合附图，详细说明如下：

图1为表示根据本发明实施例所述的液晶显示面板及其外围驱动电路的
30 等效电路示意图。

符号说明：

- 10 ~ 液晶显示面板
 12 ~ 栅极电极驱动电路
 14 ~ 数据电极驱动电路
 16 ~ 亮度取样电路
 5 17 ~ 亮度分级电路
 18 ~ 伽玛值电压选择电路
 19A ~ 19N ~ 伽玛值电压输出电路
 CTR ~ 控制信号
 DATA ~ 数据信号
 10 D1、D2 ~ 数据电极
 G1、G2 ~ 栅极电极
 200 ~ 显示单元
 Q11、Q12、Q21、Q22 ~ 薄膜晶体管
 C11、C12、C21、C22 ~ 存储电容
 15 VCCM ~ 参考电压

具体实施方式

参阅图 1, 图 1 为表示根据本发明实施例所述的液晶显示面板 (liquid crystal display panel, 以下简称 LCD 面板) 及其外围驱动电路的等效电路示意图。如图所示, LCD 面板 10 上是由纵横交错的数据电极 (D1、D2、...) 以与门极电极 (G1、G2、...) 交织而成, 每一组交错的数据电极 (D1、D2、...) 和栅极电极 (G1、G2、...) 可以用来控制一个显示单元 (例如 200)。各显示单元的等效电路主要包括控制数据进入用的薄膜晶体管 (Q11、Q12、Q21、Q22、...) 以及存储电容 (C11、C12、C21、C22、...). 标号 VCCM 代表各显示单元的参考电压。薄膜晶体管的栅极和漏极分别连接栅极电极和数据电极, 通过栅极电极上的扫描信号, 可以导通或关闭同一列 (亦即同一扫描线) 上的所有薄膜晶体管, 以此控制数据电极上的视频信号 (video signal) 是否可以写入到对应的显示单元中。必须说明的是, 每个显示单元对应 LCD 面板上的单一亮点。亦即, 对于单色 LCD 而言, 每个显示单元对应于单一像素 (pixel); 对于彩色 LCD 而言, 每个显示单元则是对应单一子像素 (subpixel), 分别可以是红色 (以 R 表示)、蓝色 (以 B 表示) 或绿色 (以 G 表示), 换言之, 一组 RGB

的子像素(三个显示单元)可以构成单一像素。

除此之外，在图1中同时表示出LCD面板10的驱动电路部分。栅极电极驱动电路(gate driver)12是根据既定的扫描顺序，送出各栅极电极上的扫描信号。当某一栅极电极上载有扫描信号时，会使得同一列上或同一扫描5在线所有显示单元内的薄膜晶体管呈导通状态。当某一扫描线被选择时，数据电极驱动电路14根据待显示的图像数据，经由数据电极送出对应的视频信号到该列的显示单元上。当栅极电极驱动电路12完成一次所有n列扫描在线的扫描动作后，即表示完成单一帧(frame)的显示动作。因此，重复扫描各扫描线并且送出视频信号，便可以达到连续显示图像的目的。其中，信号CTR10表示栅极电极驱动电路12所接收的扫描控制信息；而信号DATA则表示由主机器端所输入的用以显示图像的数据信号。

数据信号DATA除了直接输入至数据电极驱动电路14以供LCD面板10显示图像外，另外输入至亮度取样电路16。亮度取样电路16根据所接收的数据信号DATA而取得目前显示画面的亮度信息。在此，由于数据信号DATA15为数字数据，因此能够存储有关显示图像的相关亮度信息，此信息包含单一画面或多画面的灰度分布，根据所述灰度分布，可用以判断显示画面的亮度。另外，亮度取样电路16所取样的信息范围可为单一画面、多画面的平均亮度或某单一画面内特定区块的亮度。因此，亮度取样电路16可根据单一画面的亮度、多画面的平均亮度或某单一画面内特定区块的亮度来取得画面的亮度20信息。

亮度分级电路17用以根据亮度取样电路16所取得的亮度数据而将取样的数据信号归类为特定灰度等级。因此，即可分析出目前所显示的单一或多画面于特定灰度范围内属于过亮或过暗的状态。

伽玛值电压选择电路18即根据亮度分级电路17所得到的特定灰度范围25属于过亮或过暗状态的画面而选择对应的伽玛值电压输出电路19A~19N。伽玛值电压输出电路19A~19N分别于不同特定灰度范围输出对应的电压至数据电极驱动电路以调整特定灰度范围的显示亮度。例如，当亮度数据属于特定灰度范围为低亮度时，则伽玛值电压选择电路18选择能够提高显示此灰度图像的数据电极的数据信号的电压以及电流量的伽玛值电压输出电路以加强30低亮度灰度范围的伽玛值分辨能力，反之，当亮度数据属于特定灰度范围为高亮度时，则伽玛值电压选择电路18选择能够降低显示此灰度图像的数据电

极的数据信号的电压以及电流量的伽玛值电压输出电路以加强高亮度灰度范围的伽。
综上所述，本发明所公开的液晶显示器动态伽玛值调整方法与电路以及液晶显示器面板驱动电路，主要将输入面板的数据信号依据其所对应的亮度而分类为多等级，以作为亮画面或暗画面的依据，并依据特定的画面亮度
5 等级而提供适合的伽玛值设定电压至数据电极驱动电路以达到最佳的视觉效果。如此一来，通过在显示过程中，持续检测所显示图像的亮度而实时改变所使用的伽玛值设定，即可解决传统技术因为使用固定伽玛值设定而导致无法兼顾所有显示画面对比度的缺点。依据本发明的精神，其应用并不只限于液晶显示器，亦可应用于例如电浆显示器等的信息显示器内。

10 本发明虽以较佳实施例公开如上，然其并非用以限定本发明的范围，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可进行更动与修改，因此本发明的保护范围以所提出的权利要求所限定的范围为准。

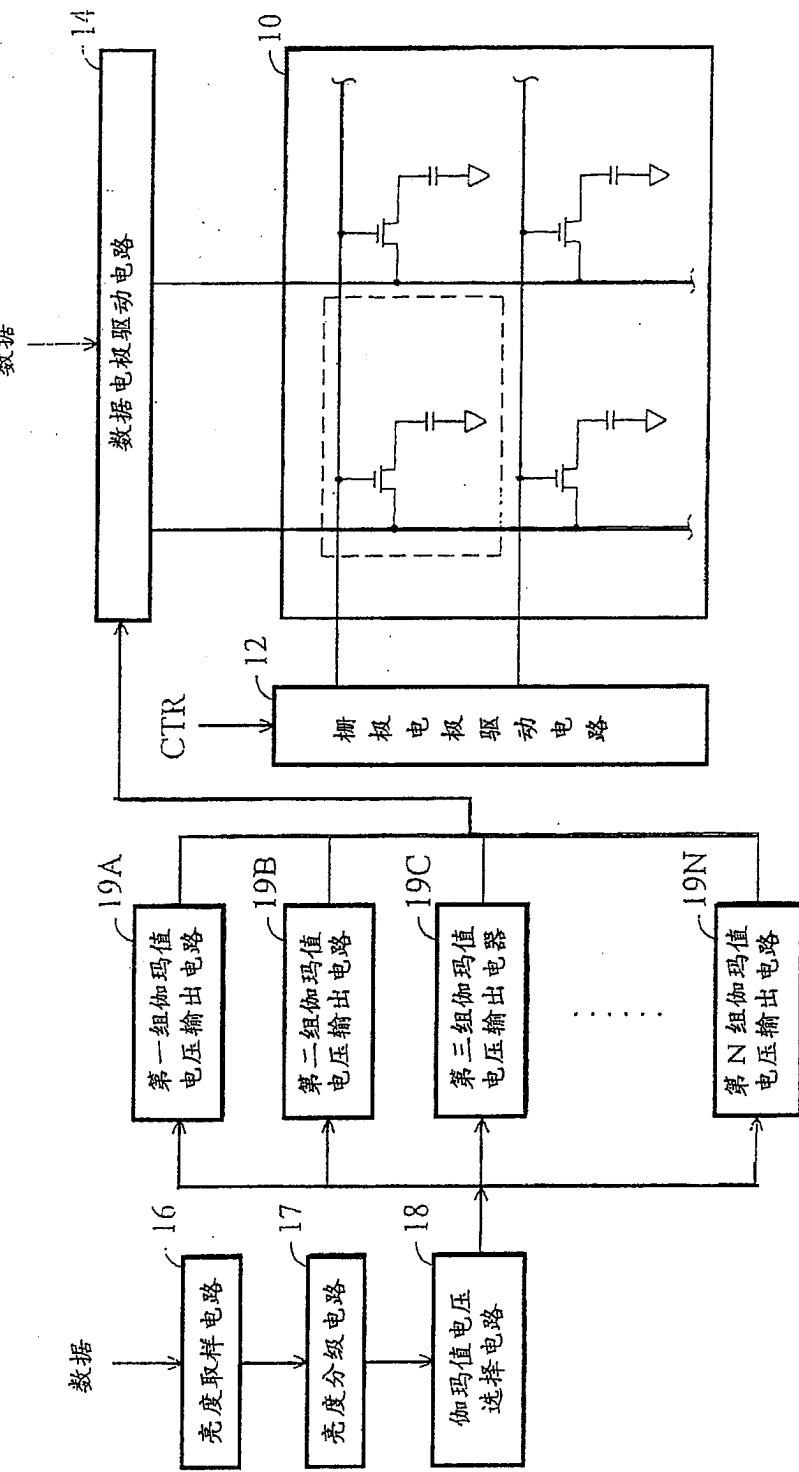


图 1